

Описание дисциплины

(СПЭ) СИЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ

6 семестр, 2009/20010 уч.г.

1. Краткое содержание дисциплины

Способы преобразования электрической энергии из одного вида в другой с помощью силовых полупроводниковых преобразователей; их основные свойства и характеристики; вопросы их практического применения.

2. Кредитная стоимость дисциплины – 6.

3. Цель:

– сформировать профессиональные навыки у будущих специалистов – электромехаников по использованию силовых полупроводниковых преобразователей в различных областях электротехник

4. Результаты обучения

В результате изучения дисциплины студенты должны *иметь представление*:

- О принципах действия различных типов преобразователей электрической энергии;
- Об электромагнитных процессах, протекающих в них и о методах их анализа;
- О свойствах и особенностях различных типов преобразователей.

Знать и уметь использовать:

- Принципы построения силовой части преобразователей, их систем управления и защиты;
- Методы расчета элементов силовой части;
- Основные свойства и характеристики различных типов силовых преобразователей.

Иметь опыт:

- По экспериментальному исследованию основных типов силовых преобразователей;
- По расчету основных элементов силовой части;

По составлению схем управления и защиты.

5. Содержание

ВВЕДЕНИЕ (1час) Роль и место силовых вентиляльных преобразователей в современных системах электромеханики. Классификация преобразователей электрической энергии.

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СИЛОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ (3 часа). Параметры силовых диодов, транзисторов и тиристоров. Последовательное и параллельное соединение полупроводниковых вентилялей.

ВЫПРЯМИТЕЛИ (7 часов) Неуправляемые и управляемые выпрямители. Основные соотношения; особенности при работе на различные виды нагрузки: R; R-L; R-C; противо ЭДС. Регулировочные характеристики управляемых выпрямителей. Коммутационные процессы и их влияние на работу выпрямителей. Энергетические показатели выпрямителей и способы их улучшения.

СИЛОВЫЕ СГЛАЖИВАЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ (2часа) Способы построения силовых сглаживающих фильтров. Основные соотношения для индуктивных, емкостных, многосвязных сглаживающих фильтров. Электронные сглаживающие фильтры.

ИНВЕРТОРЫ (7 часов). Зависимые инверторы. Перевод управляемого выпрямителя в режим зависимого инвертора. Основные характеристики и энергетические показатели. Автономные инверторы. Классификация автономных инверторов. Их свойства и характеристики, особенности их работы с двигателями переменного тока.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ (3 часа). Классификация преобразователей частоты. Преобразователи частоты с непосредственной связью. Способы управления непосредственными преобразователями частоты. Преобразователи частоты с естественной и искусственной коммутацией вентилялей.

ИМПУЛЬСНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА (3 часа). Импульсные преобразователи повышающего и понижающего типа. Многофазные импульсные преобразователи. Реверсивные импульсные преобразователи и способы управления ими.

ИМПУЛЬСНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(3 часа). Типы импульсных регуляторов напряжения переменного тока и способы управления ими.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ СИЛОВЫХ ВЕНТИЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ (4 часа). Способы построения систем управления управляемыми выпрямителями и зависимыми инверторами. Системы управления автономными инверторами. Замкнутые системы управления. Способы построения систем защиты силовых вентильных преобразователей.

ИНДУКТИВНО-ЕМКОСТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ (1 час)

6. Пререквизиты

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих дисциплин: "Физические основы электроники" (ЕН.Ф.05), "Теоретические основы электротехники" (ОПД.Ф.02), "Электронная и микропроцессорная техника" (ОПД.Ф.Р.07).

7. Основной учебник

Петрович В.П., Воронина Н.А. Силовые преобразователи электрической энергии. Томск: Изд. ТПУ, 2002.

8. Дополнительная литература

- Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники. Новосибирск, 2003.
- Розанов Ю.К. Основы силовой электроники. М.: Энергоатомиздат, 1992.

9. Координатор Петрович Виталий Петрович, к.т.н., доцент

10. Использование компьютера

Компьютер используется при выполнении индивидуальных домашних заданий, лабораторных работ, также в лекционных занятиях.

11. Лабораторные работы

1. Исследование неуправляемых выпрямителей (2 часа).
2. Исследование управляемых выпрямителей (2 часа).
3. Исследование зависимых инверторов (2 часа).
4. Исследование силовых сглаживающих фильтров (2 часа).
5. Исследование автономных инверторов (2 часа).
6. Исследование импульсных преобразователей постоянного тока (2 часа).

Преподаватель Петрович В.П.

Дата 25.08.2009 г. _____